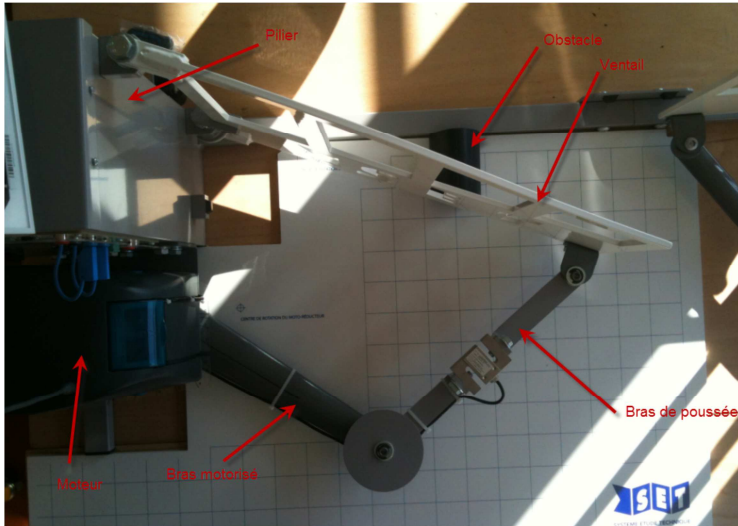


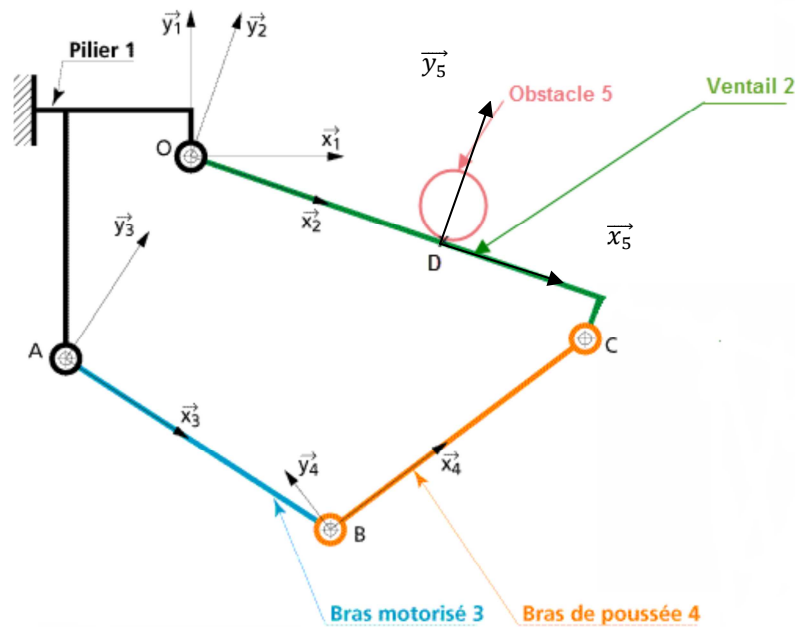


Etude de l'équilibre du vantail	
Nom :	Classe :
Prénom :	Date :

Voici le système étudié, lorsqu'on le regarde au dessus :



Voici le schéma cinématique retenu :



Description fonctionnelle :

Un pilier 1, supporte un moteur (non représenté sur le schéma ci-dessus). La sortie du moteur est reliée au bras motorisé (ou bielle) 3. Ce bras motorisé est relié au bras de poussée 4. Ce bras de poussée 4 est relié au vantail 2. Le vantail 2 est articulé en O sur le pilier 1.





Hypothèses de l'étude :

- Toutes les liaisons sont supposées parfaites et sans frottement ;
- Les poids propres de toutes les pièces du mécanisme sont négligés devant les efforts mis en jeu durant la phase de fermeture ;
- L'étude est réalisée dans la position donnée par la figure précédente;
- Le mécanisme possède un plan de symétrie pour la géométrie et les efforts : (x_1, y_1) . Il s'agit donc d'un problème plan !

Problématique

On se place dans la situation où un obstacle vient empêcher la fermeture du portail. Le cahier de charges impose une valeur maxi entre le portail et l'obstacle, afin d'éviter les préjudices physiques. On analysera le système dans deux positions de l'obstacle pour valider le cahier des charges

1. Analyse du système


 Compléter le tableau ci-dessous :

Tableau des liaisons :

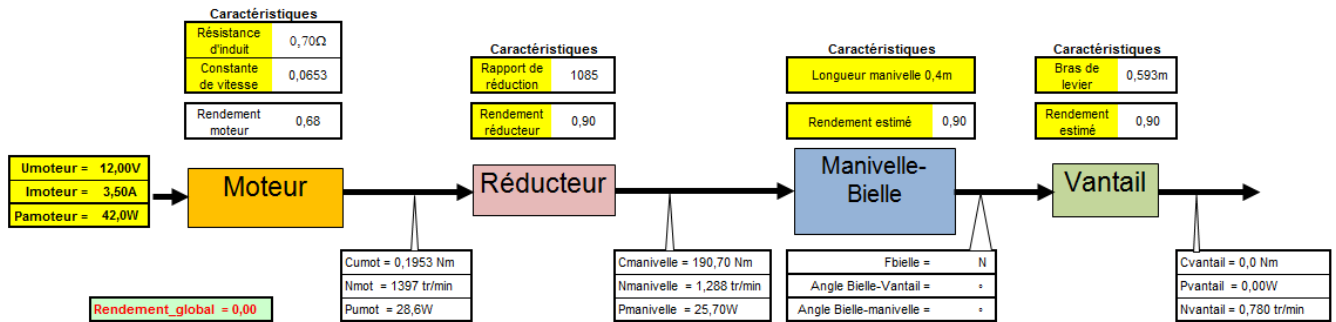
Point	Groupes en liaison	Degrés de liberté	Nom complet	Schéma cinématique
A	Pilier 1 / Bras 3		Liaison pivot d'axe (A,z)	
B				
C				
O				

On considère le contact en O entre le vantail et l'obstacle comme ponctuel.





2. Détermination de la valeur de l'effort en B



✍ En vous aidant de la chaîne d'énergie ci-dessus et des informations du document **DR1**, déterminer la norme de l'action $\vec{B}_{3 \rightarrow 4}$

Rappel : Couple = Moment = F . d

.....

.....

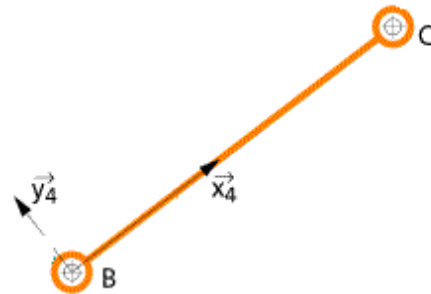
3. Isolement du bras de poussée 4

On isole le bras 4 :

✍ Compléter le bilan des actions mécaniques qui s'exercent sur 4 dans le tableau ci-dessous en appliquant le PFS au bras 4

✍ Représenter les actions sur le schéma ci-contre

Echelle : 1 cm : 300 N



Nom	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{B}_{3/4}$				
$\vec{C}_{2/4}$				



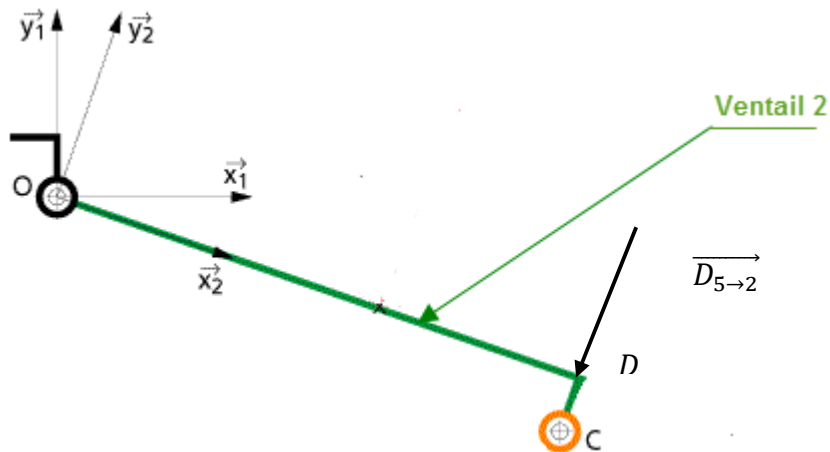


Principe Fondamental de la Statique (A connaitre) :

Lorsqu'un système matériel est en équilibre sous l'action de 2 glisseurs, ces derniers ont même support, des sens opposés et des normes égales.
De plus la direction est définie par la droite passant par les deux points d'applications.

4. **Etude statique du vantail 2 dans la position 1:** $\overrightarrow{OD} = 600\overrightarrow{x_2}$ (mm)

On isole le vantail 2 : les constructions graphiques sont à effectuer sur le document **DR1**



✎ Compléter le tableau du bilan des actions mécaniques qui s'exercent sur 2 :

Nom	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\overrightarrow{D_{5 \rightarrow 2}}$				
$\overrightarrow{C_{4/2}}$				
$\overrightarrow{O_{1/2}}$				





Principe Fondamental de la Statique (A connaitre) :

**Lorsqu'un système matériel est en équilibre sous l'action de 3 glisseurs, alors :
La ligne brisée formée par ces 3 glisseurs (forces) est un contour fermé (théorème de la résultante statique),
Les supports de ces 3 glisseurs coplanaires sont concourants en un même point ou parallèles (théorème du moment statique).**

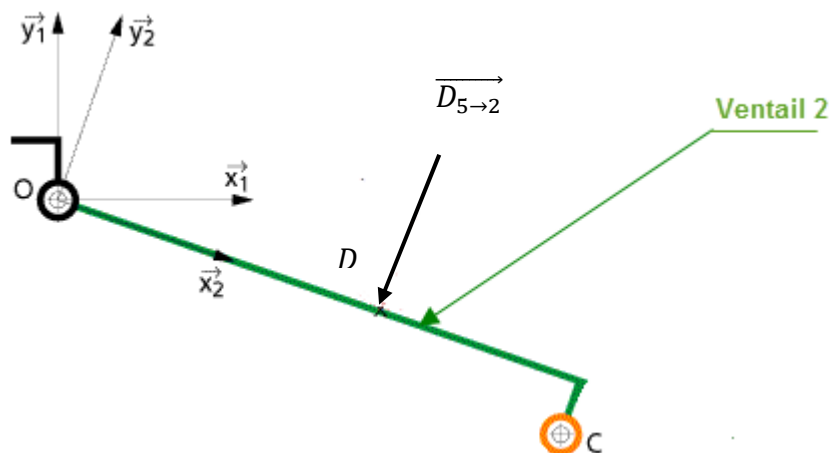
- ✎ Ecrire le théorème de la résultante statique appliqué au vantail 2 :
.....
- ✎ Ecrire le théorème du moment statique appliqué au vantail 2 :
.....
- ✎ Appliquer le PFS au vantail 2, graphiquement, sur le document réponse **DR1** et déterminer entièrement les actions. Compléter le tableau du bilan **page 4**
- ✎ Représenter les actions mécaniques qui s'appliquent sur le vantail sur le document **DR1**.

Conclusion sur le respect de la norme de sécurité (dans la position 1 de l'étude)

.....
.....
.....

5. Etude statique du vantail 2 dans la position 2: $\vec{OD} = 370\vec{x}_2$ (mm)

On isole le vantail 2 : les constructions graphiques sont à effectuer sur le document **DR2**





Bilan des actions mécaniques qui s'exercent sur 2 :

Nom	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\overrightarrow{D_{5 \rightarrow 2}}$				
$\overrightarrow{C_{4/2}}$				
$\overrightarrow{O_{1/2}}$				

✎ Appliquer le PFS au vantail 2, graphiquement, sur le document réponse **DR2** et déterminer entièrement les actions. Compléter le tableau du bilan **page 6**

✎ Représenter les actions mécaniques qui s'appliquent sur le vantail sur le document **DR2**.

Conclusion sur le respect de la norme de sécurité (dans la position 2 de l'étude)

.....

Conclusion sur l'influence de la position de l'obstacle par rapport à la charge subie

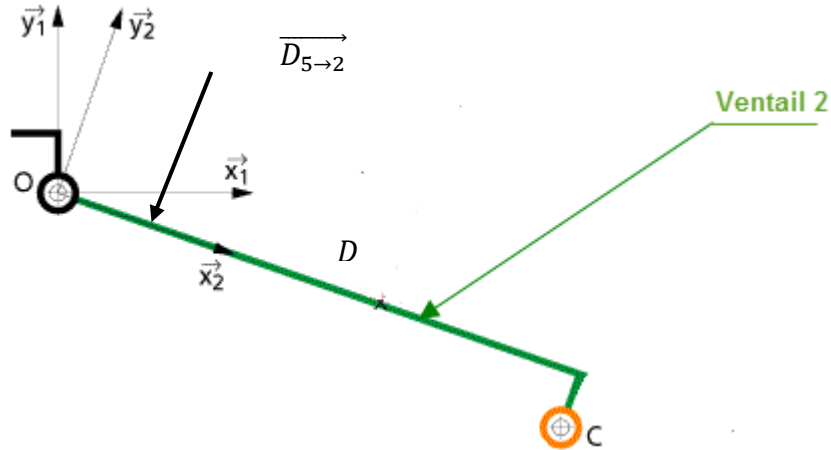
.....





6. Etude statique du vantail 2 dans la position 3: $\overrightarrow{OD} = 100\overrightarrow{x_2}$ (mm)

On isole le vantail 2 : les constructions graphiques sont à effectuer sur le document **DR3**



Bilan des actions mécaniques qui s'exercent sur 2 :

Nom	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\overrightarrow{D_{5 \rightarrow 2}}$				
$\overrightarrow{C_{4/2}}$				
$\overrightarrow{O_{1/2}}$				

✎ Appliquer le PFS au vantail 2, graphiquement, sur le document réponse **DR3** et déterminer entièrement les actions. Compléter le tableau du bilan **page 7**

✎ Représenter les actions mécaniques qui s'appliquent sur le vantail sur le document **DR3**.





Conclusion sur le respect de la norme de sécurité (dans la position 3 de l'étude)

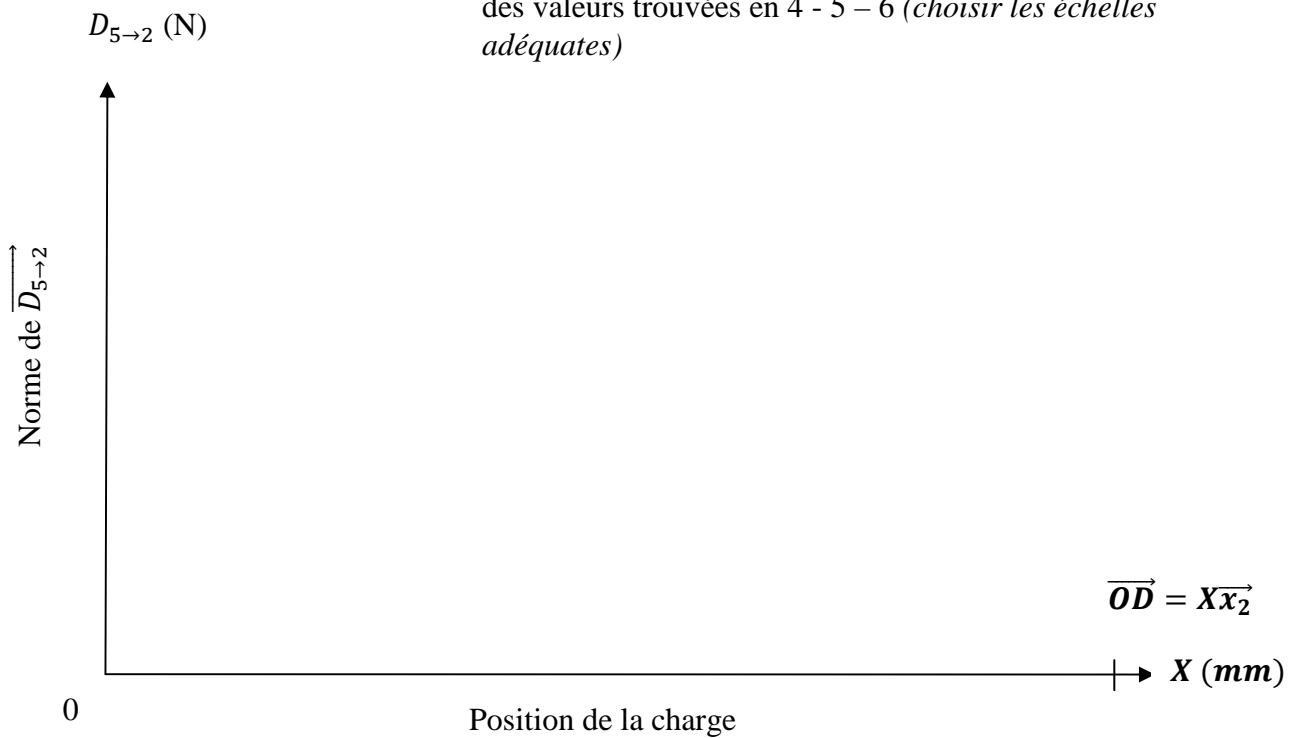
.....
.....
.....

Conclusion sur l'influence de la position de l'obstacle par rapport à la charge subie

.....
.....
.....

7. Tracé de la courbe représentative des efforts sur l'obstacle $\overrightarrow{D_{5 \rightarrow 2}}$ en fonction de la position de la charge X

Représenter la courbe ci-dessous en vous aidant des valeurs trouvées en 4 - 5 - 6 (choisir les échelles adéquates)



Conclusion sur l'influence de la position de l'obstacle sur l'évolution de la valeur de la norme de $D_{5 \rightarrow 2}$

.....
.....
.....

